

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12

10

10,621,499  
10.15.03  
**Offenlegungsschrift**  
**DE 197 23 695 A 1**

51

Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 C 5/02**

21 Aktenzeichen: 197 23 695.2  
22 Anmeldetag: 5. 6. 97  
43 Offenlegungstag: 10. 12. 98

71

Anmelder:

Hoppe, Wolfgang, Dr.med.dent.Universitäts-Prof.,  
48161 Münster, DE

74

Vertreter:

Habbel & Habbel, 48151 Münster

72

Erfinder:

gleich Anmelder

56

Entgegenhaltungen:

DE 38 05 580 A1  
DE 2 95 21 098 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54

Wurzelkanalinstrument

57

Bei einem zahnärztlichen Wurzelkanalinstrument mit einem mit Schneidkanten versehenen Arbeitsteil, wobei um den Umfang des Arbeitsteiles verteilt der Arbeitsteil eine oder mehrere Schneidkanten in seinem Querschnitt aufweist, und mit einem als Spitze bezeichneten freien Ende des Arbeitsteiles, schlägt die Erfindung vor, daß der an die Spitze anschließende Bereich des Arbeitsteiles über eine als Führungsabschnitt bezeichnete Länge von wenigstens 1 mm ausschließlich in einem Bereich von höchstens 180° seines Umfanges materialabtragend ausgestaltet ist.

DE 197 23 695 A 1

DE 197 23 695 A 1

Die Erfindung betrifft ein Wurzelkanalinstrument nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Wurzelkanalinstrumente eines ersten Typs sind aus der Praxis als "Reamer" oder "Feilen" bekannt. Der Arbeitsteil gattungsgemäßer Wurzelkanalinstrumente ist beispielsweise aus einem gleichmäßig verdrehten Stab mit dreieckigem oder viereckigem Querschnitt gebildet, so daß ein durch den Arbeitsteil gelegter Querschnitt jeweils drei oder vier um den Instrumentenumfang verteilte Schneidkanten aufweist, wobei sich die Schneidkanten bis zur Spitze des Instrumentes erstrecken.

Diese gattungsgemäßen Instrumente werden dazu benutzt, infizierte Wurzelkanäle zu reinigen und dabei möglichst gleichmäßig zirkumferent um den Wurzelkanal einen Materialabrieb der Zahnwurzel zu erzeugen. Da diese dem Wurzelkanal benachbarten Bereiche der Zahnwurzel infiziert sein können, ist wünschenswert, daß möglichst überall um den ursprünglichen freien Querschnitt des Wurzelkanales herum Zahnmaterial abgetragen wird.

Diese gattungsgemäßen Wurzelkanalinstrumente bewirken aufgrund ihrer Eigensteifigkeit nicht nur den größeren Materialabtrag an der Außenseite der Biegung des Wurzelkanales, sondern weisen den Nachteil auf, daß sie in diesem Bereich ausschließlich den Außenbereich bearbeiten, während am Kurveninneren dieses gekrümmten Wurzelkanalbereiches kein Abrieb erfolgt, so daß hier Infektionsherde verbleiben können.

Diese gattungsgemäßen Wurzelkanalinstrumente weisen Schneidkantenwinkel von weniger als 45° auf, d. h. die Verdrehung der mehreckigen Querschnitte ist derart erfolgt, daß der Winkel der Schneidkante zur Längsachse des Wurzelkanalinstrumentes geringer als 45° liegt. Daraus resultiert eine Arbeitsweise, bei der im wesentlichen durch die Drehung des Instrumentes der Materialabtrag im Wurzelkanal erfolgt, wobei gleichzeitig auch ein Vorschub des Instrumentes erfolgt.

Gattungsgemäße Wurzelkanalinstrumente eines zweiten Typs sind als sogenannte "Hedströmfeilen" bekannt. Bei ihnen weist der Arbeitsteil eine einzige gewendelte Schneidkante auf, so daß an jedem durch den Arbeitsteil gelegten Querschnitt lediglich eine einzige Schneidkante ersichtlich ist. Der Schneidkantenwinkel beträgt hier mehr als 45° und liegt zwischen 45° und 90°. Demzufolge ist mit diesem Instrument eine Arbeitsweise verbunden, bei der das Instrument in seiner Längsrichtung vor- und zurückbewegt wird, wie dies bei der Handhabung von Feilen im Holz- oder metallbearbeitenden Bereich bekannt ist.

Diese Wurzelkanalinstrumente des zweiten Typs erzeugen bei einer derartigen Arbeitsweise ebenfalls keinen Abrieb an der Kurveninnenseite des gebogenen Bereiches des Wurzelkanales und weisen zudem den Nachteil auf, daß gegenüber der äußeren Querschnittskontur des Arbeitsbereichs der innere Kern einen sehr viel geringeren Querschnitt aufweist, so daß diese Instrumente bruchempfindlich sind, wenn sie ähnlich wie der erstgenannte Instrumententyp drehend betätigt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Wurzelkanalinstrument dahingehend zu verbessern, daß mit diesem eine Bearbeitung des Wurzelkanales mit einem Materialabtrag auf der kurveninneren Seite des gebogenen Bereiches des Wurzelkanales ermöglicht wird.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch ein Wurzelkanalinstrument mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, durch die besondere Ausgestaltung eines der Spitze benachbarten

Führungsabschnittes den Materialabtrag dort zu steuern, wo das Instrument der Biegung des Wurzelkanales folgen soll. Zu diesem Zweck ist die materialabtragende Wirkung in diesem Führungsabschnitt nur auf maximal die Hälfte des Instrumentenumfanges beschränkt. Der Materialabtrag kann im Bereich dieses Führungsabschnitts durch Schneidkanten erfolgen, die parallel zur Längsachse des Instruments verlaufen oder quer dazu oder in einem beliebigen Winkel dazwischen. Andere spanabhebende Gestaltungen des Führungsabschnitts in Form von Stacheln, Schuppen o. dgl. sind ebenfalls möglich, wobei die anzuwendende Arbeitsweise des Instruments durch diese Ausgestaltung beeinflusst wird. Im folgenden werden daher lediglich rein beispielhaft Schneidkanten erwähnt.

Anschließend an den Führungsabschnitt können die erfindungsgemäßen Instrumente grundsätzlich gattungsgemäß wie die Wurzelkanalinstrumente des ersten Typs aufgrund deren Bruchsicherheit und guten Abtragsleistung ausgebildet sein, jedoch können sie auch ähnlich wie der zweite Typ ausgestaltet sein oder Mischformen unterschiedlicher Schneidkantenanordnungen im an den Führungsabschnitt anschließenden Teil des Arbeitsteils aufweisen. Es sind Instrumente mit sogenanntem "verkürzten Arbeitsteil" bekannt die so kurz sind, daß bei erfindungsgemäßer Ausgestaltung der gesamte derart verkürzte Arbeitsteil ausschließlich als Führungsabschnitt ausgestaltet sein kann.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß bei gleichmäßig um den gesamten Umfang verteilt angeordneten Schneidkanten eine Drehbewegung des Instrumentes um seine Längsachse grundsätzlich einen gleichmäßigen Abtrag zirkumferent um das Instrument bewirkt. Wird das Instrument in einen gebogen verlaufenden Kanal eingeführt, wie dies beim Wurzelkanal eines Zahnes der Fall ist, so ergibt die Eigensteifigkeit des Instrumentes einen höheren Anpreßdruck des Instrumentes an der kurvenäußeren Wandung des Kanales und dieser höhere Anpreßdruck resultiert in einem verstärkten Materialabtrag an dieser kurvenäußeren Wandung.

Dadurch, daß erfindungsgemäß im Bereich des Führungsabschnitts maximal die Hälfte des Instrumentenumfanges materialabtragend ausgestaltet ist, z. B. mit einer Schneidkante oder mit mehreren Schneidkanten versehen ist, wird ein Materialabtrag an der kurveninneren Innenwandung des gebogenen Kanales erzwungen, sobald die Schneidkante an dieser Innenwandung anliegt. Da nicht gleichzeitig auch im kurvenäußeren Bereich des Kanales eine Schneidkante an dessen Innenwandung anliegt, kann dort kein Materialabtrag erfolgen, sondern hier ergibt die materialschonende, z. B. schneidenlose Ausgestaltung des Führungsabschnitts einen Abstützungs-Effekt, der den gegenüberliegenden Materialabtrag durch den Führungsabschnitt unterstützt.

Da die Wurzelkanalinstrumente in der Regel einen sich kontinuierlich von der Spitze aus vergrößernden Durchmesser aufweisen, bewirkt ein weiterer Vorschub des Instrumentes auch im Anschluß an die Bearbeitung durch den Führungsabschnitt einen Materialabtrag an der kurveninneren Seite des Wurzelkanales. Da im Vergleich zu herkömmlichen Wurzelkanalinstrumenten die Abweichung von dem originären Verlauf des Wurzelkanales geringer ist, wird auch beim weiteren Vorschub des Instrumentes im Wurzelkanal eine Schneidkante an dessen kurveninneren Wandung anliegen, denn aufgrund der Funktion des Führungsabschnittes wurde keine "Aussackung" in dem bislang üblichen Maße bei der Erweiterung des Wurzelkanales hergestellt. Die Konizität des Instruments ist daher vorteilhaft, wobei die erfindungsgemäßen Instrumente normgerecht oder von einer Normierung abweichend ausgestaltet werden können und z. B. eine stärkere Konizität aufweisen können.

Vorteilhaft sind nicht 180° des Umfanges des Führungsabschnittes vollständig mit Schneidkanten versehen oder anderweitig materialabhebend ausgestaltet. Es kann im Gegenteil sogar besonders vorteilhaft sein, wenn lediglich eine einzige Schneidkante vorgesehen ist, so daß eine ganz gezielte Bearbeitung des Wurzelkanales im Bereich des Führungsabschnittes erfolgen kann. Insbesondere kann bei handbetätigten Instrumenten einseitig, z. B. am Handgriff des Instrumentes, eine Markierung dort am Umfang vorgesehen sein, wo am Umfang des Instrumentes auch die Schneidkante des Führungsabschnittes vorgesehen ist, so daß der Arzt ganz gezielt die Schneidwirkung dieser einen Schneidkante steuern kann.

Je nach Ausgestaltung und insbesondere Verlauf der Schneidkante bzw. Schneidkanten kann eine Drehbetätigung des Instruments vorgesehen sein. In diesem Fall kann gleichmäßig drehend gearbeitet werden, z. B. auch maschinell, oder es kann unter Beachtung der Markierung ein bestimmter Bereich des Wurzelkanals verstärkt bearbeitet werden. Insbesondere bei einer materialabtragenden Gestaltung des Führungsabschnittes, der keine drehende, sondern eine oszillierende Arbeitsweise begünstigt, kann eine derartige Markierung hilfreich sein und durch Form- oder Farbgebung des Schaftes oder des Griffs bewirkt werden.

Der Führungsabschnitt kann sich vorteilhaft zwischen den standardisierten Meßpunkten D1 und D3 des Arbeitsteiles befinden, also in dem der Spitze benachbarten Bereich von 3 mm des Arbeitsteiles, der üblicherweise insgesamt eine Länge von 16 mm aufweist. Auf diese Weise wird eine zuverlässige Funktion und eine hohe Schneidleistung dieses Führungsabschnittes sichergestellt.

Vorteilhaft kann die "Spitze" als gerundete Kuppe ausgestaltet sein. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß das Instrument dem Kurvenverlauf des Wurzelkanales problemlos folgt, ohne sich abweichend von dem originären Kurvenverlauf in die Wandung des Wurzelkanales in einer unerwünschten Richtung einzuarbeiten. Als "Spitze" ist dabei nicht lediglich das äußerste Ende des Instruments bezeichnet, sondern die "Spitze" kann eine gewisse Ausdehnung in Instrumentenlängsrichtung aufweisen. Die Schneidkante des Führungsabschnittes, die an die Spitze anschließt, verläuft also nicht notwendigerweise bis zum äußersten Ende des Instruments, sondern kann kurz vor diesem Ende beginnen bzw. enden.

Vorteilhaft kann das Instrument möglichst flexibel ausgestaltet sein, beispielsweise als flexibles Edelmetallinstrument. Durch die Flexibilität des Materials wird die Eigensteifigkeit des Instrumentes verringert und seine Neigung unterstützt, dem originären Verlauf des Wurzelkanales zu folgen, so daß Abweichungen davon und damit das Schaffen von "Aussackungen" verringert wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 die Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Wurzelkanalinstrumentes,

Fig. 2 in gegenüber Fig. 1 vergrößertem Maßstab den spitzennahen Bereich des Instrumentes, wobei sich das Instrument innerhalb eines Wurzelkanales befindet,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Arbeitsabschnitt des Instrumentes von Fig. 1 und 2 und

Fig. 4 ein herkömmliches, in einem Wurzelkanal befindliches Wurzelkanalinstrument.

In Fig. 1 ist mit 1 insgesamt ein Wurzelkanalinstrument bezeichnet, welches einen Griff 2 aufweist, da es sich um ein handbetätigtes Instrument handelt. Aus dem Griff 2 ragt ein operatives Ende 3, welches in einen ohne Schneidkanten ausgebildeten Schaft 4 und einen Arbeitsteil 5 untergliedert ist, wobei der Arbeitsteil 5 mehrere Schneidkanten 6 auf-

weist, da der Arbeitsteil 5 beispielsweise aus einem verdrehten Stab mit drei- oder viereckigem Querschnitt erzeugt wurde.

Das operative Ende 3 weist dem Griff 2 gegenüberliegend sein freies Ende auf, welches als Spitze 7 bezeichnet ist. Dieses freie Ende ist jedoch nicht tatsächlich spitz, sondern verrundet als Kuppe ausgestaltet.

Der Spitze 7 benachbart weist das operative Ende 3 einen Führungsabschnitt 8 mit einer Länge von 3 mm auf. Im Bereich dieses Führungsabschnittes 8 weist der Arbeitsteil 5 nicht um seinen gesamten Umfang verteilt angeordnete Schneidkanten 6 auf, sondern lediglich eine einzige Schneidkante 6.

Aus Fig. 2 ist eine Bearbeitungsstellung des Instrumentes 1 innerhalb einer Zahnwurzel 9 ersichtlich. Die Zahnwurzel 9 weist einen Wurzelkanal 10 auf, in den das Instrument 1 eingeführt wurde, wobei der Wurzelkanal 10 rein schematisch überwiegend geradlinig dargestellt ist und lediglich zum Ende der Zahnwurzel 9 hin gebogen dargestellt ist.

Gegenüber der in Fig. 2 dargestellten Stellung bewirkt ein weiterer Vorschub des Instruments 1 dessen Verformung, wobei das Instrument dem Verlauf des Wurzelkanales 10 folgen soll. Um einen verstärkten Materialabtrag im kurvenäußeren Bereich des Wurzelkanales 10 zu vermeiden, befindet sich die Schneide 6 des Führungsabschnittes 8 der kurveninneren Wandung des Wurzelkanales 10 anliegend.

Aufgrund der elastisch verformbaren Ausgestaltung des operativen Endes 3 bewirkt ein weiterer Vorschub des Instrumentes 1 daher, daß sich die Spitze 7 und der Führungsabschnitt 8 mit ihren schneidkantenlosen Flächen an die kurvenäußere Wandung des Wurzelkanales 10 anlegen und sich dem Kurvenverlauf folgend verformen, wobei währenddessen eine Rotation des operativen Endes 3 um seine Längsachse aufgrund der Schneidwirkung der Schneidkante 6 des Führungsabschnittes 8 einen Materialabtrag der Zahnwurzel 9 im kurveninneren Bereich des Wurzelkanales 10 bewirkt.

Die Arbeitsweise kann bewußt so gewählt sein, daß das Instrument nicht kontinuierlich drehend bewegt wird sondern vor- und zurückgedreht wird, so daß ausschließlich die kurveninnere Seite des Wurzelkanales 10 bearbeitet wird. Aber auch bei einer kontinuierlich drehenden Bewegung des Instrumentes 1 erfolgt ein Materialabtrag auf der kurveninneren Wandung des Wurzelkanales 10, da immer dann, wenn die Schneidkante 6 des Führungsabschnittes 8 dieser kurveninneren Wandung anliegt, im Bereich der kurvenäußeren Wandung kein Abrieb erzeugt wird.

Auch wenn aufgrund der Eigensteifigkeit des operativen Endes 3 der Anlagedruck an der kurvenäußeren Wandung des Wurzelkanales 10 größer ist als an der kurveninneren Wandung und daher der Führungsabschnitt 8 im kurvenäußeren Bereich einen größeren Materialabtrag bewirkt als am kurveninneren Bereich dieser Wandung erfolgt ein Materialabtrag an diesem kurveninneren Bereich. So ist mit Hilfe des dargestellten Instrumentes 1 ein Materialabtrag an der kurveninneren Seite des Wurzelkanales 10 sichergestellt, der mit bekannten Instrumenten nicht erzielbar ist.

Aus Fig. 3 ist rein beispielhaft und rein schematisch ein Querschnitt durch den Führungsabschnitt 8 ersichtlich. Dabei ist erkennbar, daß der Führungsabschnitt 8 einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt aufweist und die Schneidkante 6 geringfügig über diesen Kreisumfang hinausragt. Eine keilförmig und gebogen verlaufende Ausnehmung 11 ist innerhalb des kreisförmigen Querschnitts als Spanraum vorgesehen, um abgeschaabtes Material aufnehmen und transportieren zu können.

Das in Fig. 3 dargestellte Beispiel für eine Querschnittsgestaltung des Führungsabschnittes 8 ist rein beispielhaft.

Es können mehrere als die eine dargestellte Schneidkante 6 vorgesehen sein, und die Querschnittsgestaltung kann stärker von einem Kreisquerschnitt abweichen, und die Schneidkante bzw. mehrere Schneidkanten 6 können weiter über den Kreisquerschnitt nach außen ragen als in Fig. 3 dargestellt oder aber den Durchmesser des Kreises nicht überschreiten.

Anhand von Fig. 4 wird rein beispielhaft eine Formgebung eines mit herkömmlichen Instrumenten bearbeiteten Wurzelkanals 10 dargestellt. Bei dem Instrument, dessen Arbeitsteil 5 teilweise dargestellt ist, handelt es sich um eine sogenannte "K-Feile" Aufgrund der Eigensteifigkeit des Instrumentes und der von der Spitze an zirkumferent verteilt angeordneten Schneidkanten wird eine vom originären Verlauf des Wurzelkanales 10 erheblich abweichende Aussackung 12 im kurvenäußeren Bereich des gebogenen Abschnittes des Wurzelkanales 10 geschaffen. In diesem Bereich wird die kurveninnere Wandung des Wurzelkanales 10 durch das dargestellte Instrument nicht bearbeitet.

#### Patentansprüche

1. Zahnärztliches Wurzelkanalinstrument mit einem mit Schneidkanten versehenen Arbeitsteil, wobei um den Umfang des Arbeitsteiles verteilt der Arbeitsteil eine oder mehrere Schneidkanten in seinem Querschnitt aufweist, und mit einem als Spitze bezeichneten freien Ende des Arbeitsteiles, **dadurch gekennzeichnet**, daß der an die Spitze (7) anschließende Bereich des Arbeitsteiles (5) über eine als Führungsabschnitt (8) bezeichnete Länge von wenigstens 1 mm ausschließlich in einem Bereich von höchstens 180° seines Umfanges materialabtragend ausgestaltet ist.
2. Wurzelkanalinstrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsabschnitt (8) eine Länge von wenigstens 3 mm aufweist.
3. Wurzelkanalinstrument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsabschnitt (8) eine oder mehrere Schneidkanten (6) aufweist.
4. Wurzelkanalinstrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsabschnitt (8) lediglich eine einzige Schneidkante (6) aufweist.
5. Wurzelkanalinstrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidkantenwinkel zur Längsachse des Instrumentes kleiner als 45° ist.
6. Wurzelkanalinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (7) als gerundete Kuppe ausgestaltet ist.
7. Wurzelkanalinstrument nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Metall besteht und um seine Längsachse möglichst flexibel ausgestaltet ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

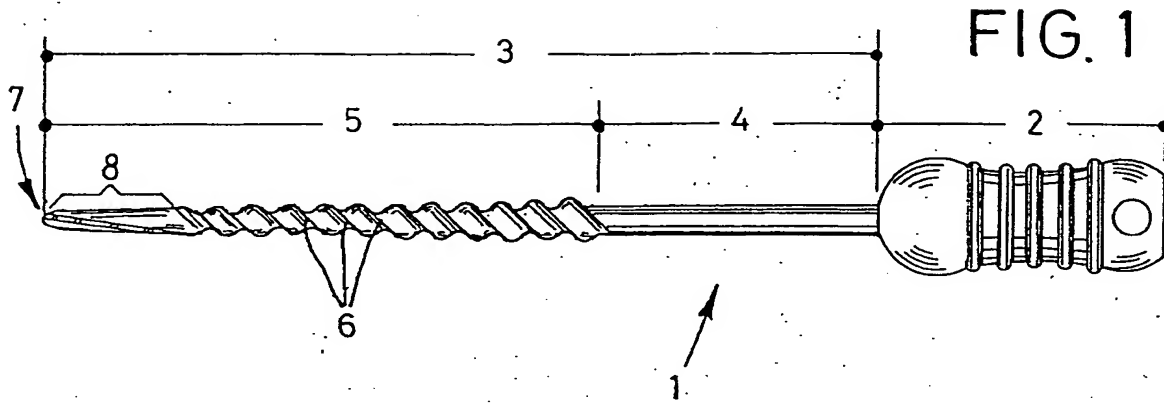


FIG. 2

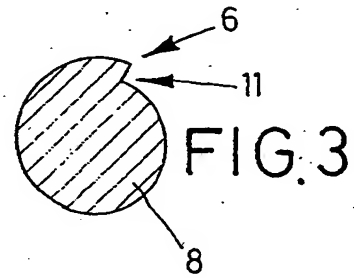
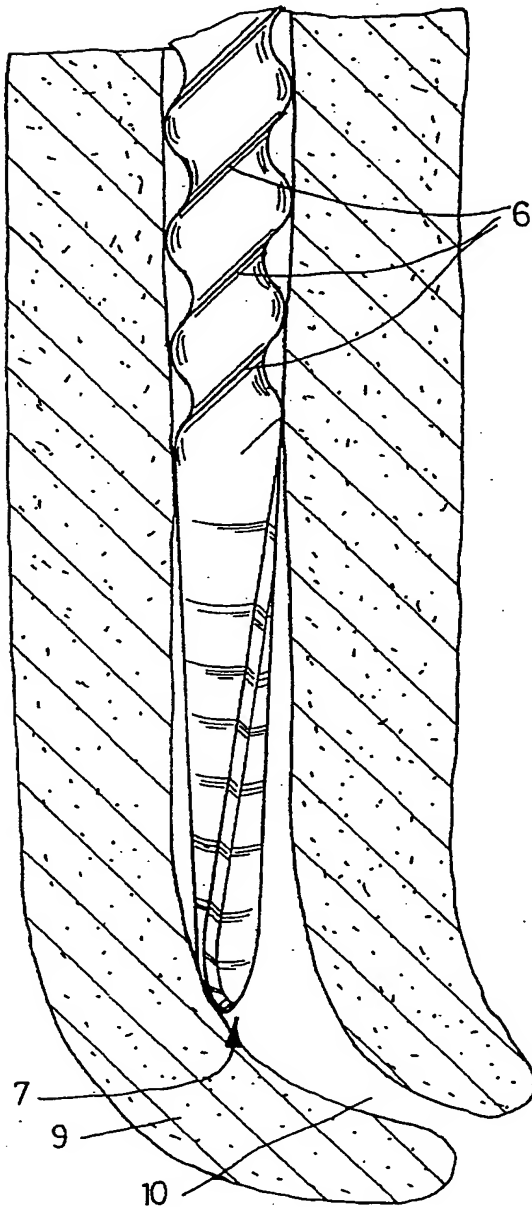
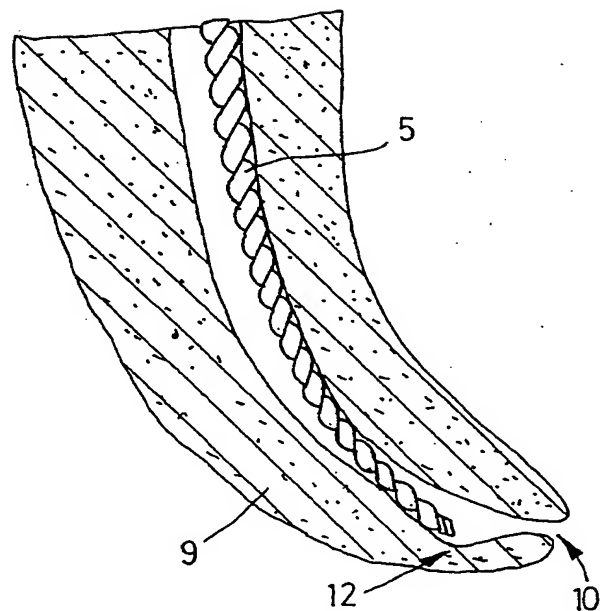


FIG. 4



**Claims**

1. A dental root canal instrument comprising a working piece having cutting edges, wherein the working piece comprises distributed around its periphery one or a plurality of cutting edges in its cross section, and comprising a free end of said working piece designated as a tip, characterized in that the portion of the working piece (5) adjacent to said tip (7) in a length of at least 1 mm designated as a guiding section is formed to cut material exclusively in an area of a maximum of 180° of its periphery.
2. The root canal instrument as claimed in claim 1, characterized in that said guiding section (8) has a length of at least 3 mm.
3. The root canal instrument as claimed in claim 1 or 2, characterized in that said guiding section (8) comprises one or more cutting edges (6).
4. The root canal instrument as claimed in claim 3, characterized in that said guiding section (8) comprises only one single cutting edge (6).
5. The root canal instrument as claimed in claim 3, characterized in that the cutting edge angle with respect to the longitudinal axis of the instrument is smaller than 45°.
6. The root canal instrument as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that the tip (7) is formed as a rounded tip.
7. The root canal instrument as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that it consists of metal and that it is formed as flexible as possible around its longitudinal axis.



## **Abstract**

In a dental root canal instrument comprising a working piece having cutting edges, wherein the working piece comprises distributed around its periphery one or a plurality of cutting edges in its cross section, and comprising a free end of said working piece designated as a tip, the invention proposes that the portion of the working piece adjacent to said tip in a length of at least 1 mm designated as a guiding section is formed to cut material exclusively in an area of a maximum of 180° of its periphery.

